

**PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIKA SISWA MELALUI  
PENDEKATAN *SCIENTIFIC* DENGAN MODEL *PROBLEM SOLVING* PADA  
POKOK BAHASAN PERBANDINGAN**

(PTK pada Siswa Kelas VIIB Semester Gasal SMP Muhammadiyah 10 Surakarta Tahun  
Ajaran 2013/2014)

**Naskah Publikasi**

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
Guna Mencapai Derajat Sarjana S-1  
Program Studi Pendidikan Matematika



Diajukan oleh:

**RENA RAHMAWATI**

**A 410 100 026**

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

**2014**



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**  
**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

Jl. A. Yani Tromol Pos I – Pabelan, Kartasura Telp. (0271)717417 Fax: 715448 Surakarta 57102  
Website: <http://www.ums.ac.id> Email: [ums@ums.ac.id](mailto:ums@ums.ac.id)

---

**Surat Persetujuan Artikel Publikasi Ilmiah**

Yang bertanda tangan di bawah ini pembimbing skripsi/ tugas akhir:

Nama : Dra. Nining Setyaningsih, M. Si.  
NIK : 403

Telah membaca dan mencermati naskah artikel publikasi ilmiah, yang merupakan ringkasan skripsi/ tugas akhir dari mahasiswa:


Nama : Rena Rahmawati  
NIM : A 410 100 026  
Program Studi : Pendidikan Matematika  
Judul Skripsi : PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIKA  
SISWA MELALUI PENDEKATAN *SCIENTIFIC* DENGAN MODEL  
*PROBLEM SOLVING* PADA POKOK BAHASAN  
PERBANDINGAN (PTK pada Siswa Kelas VII B Semester Gasal  
SMP Muhammadiyah 10 Surakarta Tahun Ajaran 2013/2014)

Naskah artikel tersebut, layak dan dapat disetujui untuk dipublikasikan.

Demikian persetujuan ini dibuat, semoga dapat dipergunakan seperlunya.

Surakarta, 28 Januari 2014

Pembimbing



**Dra. Nining Setyaningsih, M. Si.**  
NIK. 403

**PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIKA SISWA MELALUI  
PENDEKATAN SCIENTIFIC DENGAN MODEL *PROBLEM SOLVING* PADA  
POKOK BAHASAN PERBANDINGAN**

(PTK pada Siswa Kelas VII B Semester Gasal SMP Muhammadiyah 10 Surakarta Tahun  
Ajaran 2013/2014)

Oleh

Rena Rahmawati<sup>1</sup> dan N. Setyaningsih<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Pendidikan Matematika FKIP UMS, [nna\\_cbar@yahoo.com](mailto:nna_cbar@yahoo.com)

<sup>2</sup>Staf Pengajar UMS Surakarta, [ningsetya@yahoo.com](mailto:ningsetya@yahoo.com)

**ABSTRAK**

*Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematika siswa melalui pendekatan scientific dengan model pembelajaran problem solving. Jenis penelitian ini adalah penelitian tindakan kelas. Subjek penelitian ini adalah guru yang memberikan tindakan kelas dan penerima tindakan adalah siswa kelas VII B SMP Muhammadiyah 10 Surakarta berjumlah 42 siswa. Metode pengumpulan data yang digunakan saat penelitian adalah metode observasi, catatan lapangan, dokumentasi dan metode tes. Teknik analisis data yang digunakan adalah proses analisis data, penyajian data, dan verifikasi data. Validitas data menggunakan teknik triangulasi. Hasil penelitian ini menunjukkan adanya peningkatan kemampuan komunikasi matematika siswa yang dapat dilihat dari indikator yaitu: 1) Kemampuan siswa dalam mengekspresikan ide-ide matematika baik secara lisan, tertulis atau dengan meng gambarkannya secara visual (bertanya, menjawab pertanyaan, mengemukakan pendapat) sebelum 21,43% dan di akhir tindakan menjadi 61,91%; 2) Kemampuan siswa dalam memahami, menyetujui dan menyanggah pendapat siswa lain (diskusi, menyampaikan hasil kerja kelompok, tanya jawab) sebelum tindakan 19,05% di akhir tindakan menjadi 52,38%; 3) Kemampuan siswa dalam mengubah kalimat yang terdapat pada permasalahan menjadi model matematika (dalam bentuk simbol, notasi, diagram) sebelum tindakan 23,81% dan di akhir tindakan menjadi 54,76%. Sehingga disimpulkan bahwa penggunaan pendekatan scientific dengan model pembelajaran problem solving dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematika siswa bagi siswa kelas VII B SMP Muhammadiyah 10 Surakarta.*

**Kata kunci:** komunikasi matematika, scientific, problem solving

## **Pendahuluan**

Pembelajaran matematika pada umumnya identik dengan perhitungan menggunakan angka-angka dan rumus-rumus. Dari hal ini muncul anggapan bahwa kemampuan komunikasi matematika belum dapat dibangun pada pembelajaran matematika, hal ini tidaklah benar. Dalam pembelajaran matematika, komunikasi memiliki peran penting yaitu kekuatan sentral bagi siswa dalam merumuskan konsep, modal keberhasilan bagi siswa terhadap penyelesaian dalam eksplorasi dan investigasi materi matematika, sarana bagi siswa dalam berkomunikasi dengan temannya untuk memperoleh informasi, membagi pikiran dan penemuan.

Komunikasi dalam belajar tampaknya masih belum dicapai pada setiap pembelajaran. Peserta didik sekarang, walau tidak semuanya, banyak yang bersifat pasif. Padahal komunikasi sangat diperlukan dalam perkembangan ilmu pengetahuan khususnya dalam pembelajaran matematika untuk meningkatkan hasil belajar siswa karena dengan adanya komunikasi, siswa akan lebih percaya diri untuk menanyakan masalah yang sulit dan mengemukakan pendapatnya baik kepada guru atau ke siswa lain.

NCTM (dalam Kathleen & Eui-kyung, 2010: 1) menekankan pentingnya pemikiran matematis melalui komunikasi matematika. NCTM menyarankan dalam Prinsip dan Standar Matematika Sekolah (NCTM 2000) bahwa matematika program harus memungkinkan siswa untuk mengatur dan meningkatkan pemikiran matematika mereka melalui komunikasi, mengkomunikasikan pemikiran matematika mereka secara koheren dan jelas kepada siswa lain dan guru, menganalisis dan mengevaluasi pemikiran matematika dan strategi orang lain, serta menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara tepat.

Berdasarkan hasil penelitian pendahuluan menunjukkan bahwa pada kondisi awal siswa SMP Muhammadiyah 10 Surakarta khususnya kelas VII B yang berjumlah 42 siswa, kemampuan komunikasi matematika siswa yang masih rendah ditunjukkan dalam 1) mengekspresikan ide-ide matematika baik secara lisan, tertulis atau dengan menggambarannya secara visual (bertanya, menjawab pertanyaan, mengemukakan pendapat) ada 9 siswa (21,43%); 2) memahami, menyetujui dan menyanggah pendapat siswa lain (diskusi, menyampaikan hasil kerja kelompok, tanya jawab) ada 8 siswa (19,05%); 3) mengubah kalimat yang terdapat pada permasalahan menjadi model matematika (dalam bentuk simbol, notasi, diagram) ada 10 siswa (23,81%). Faktor yang menyebabkan rendahnya kemampuan komunikasi matematika siswa di SMP Muhammadiyah 10 Surakarta adalah pembelajaran masih berpusat pada guru, rendahnya minat siswa dalam belajar matematika,

kurangnya sarana dan prasarana dalam kelas serta konsep matematika yang sering dianggap sulit.

Berdasarkan akar penyebab masalah tersebut, alternatif solusi untuk mengatasi masalah tersebut yaitu melalui pendekatan *scientific*. Pendekatan *scientific* lebih mengedepankan penalaran induktif daripada penalaran deduktif karena dapat menempatkan fenomena unik dengan kajian spesifik dan detail untuk kemudian merumuskan simpulan umum. Pendekatan *scientific* ini memerlukan langkah-langkah pokok antara lain: (1) mengamati (*observing*); (2) menanya (*questioning*); (3) menalar (*associating*); (4) mencoba (*experimenting*); (5) membentuk jejaring (*networking*) (Kemendikbud, 2013: 203). Untuk dapat membuat jejaring sosial harus tercipta pembelajaran yang kolaboratif antara guru dan siswa maupun antarsiswa.

Dalam mewujudkan pembelajaran yang kolaboratif tersebut, dapat digunakan model pembelajaran *problem solving*. Dengan model pembelajaran *problem solving* siswa dilibatkan dalam memahami situasi masalah. Pada tingkat yang paling dasar, siswa memiliki akses penuh untuk masalah yang dihadapi dan pada tingkat kompleksitas yang sesuai dengan keterampilan dan pengetahuan siswa. Siswa kemudian merencanakan suatu rencana atau strategi solusi berdasarkan apa yang dia tahu tentang situasi dan sekitar terkait konsep matematika serta prosedur, dan akhirnya bekerja pada rencana itu, berpikir logis tentang hasilnya (Claudia dan Ellen, 2012: 1).

Berdasarkan uraian di atas, peneliti terdorong untuk melakukan penelitian yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematika siswa melalui penerapan pendekatan *scientific* dengan model pembelajaran *problem solving* pada pokok bahasan perbandingan di kelas VII B SMP Muhammadiyah 10 Surakarta.

## **Metode Penelitian**

Penelitian ini merupakan Penelitian Tindakan Kelas yang dilakukan guru matematika dan peneliti. Penelitian ini dilakukan di SMP Muhammadiyah 10 Surakarta. Siswa yang menjadi subjek penerima tindakan ini yaitu siswa kelas VII B. Siswa kelas tersebut berjumlah 42 orang. Sementara itu, guru yang menjadi subjek pelaku tindakan ini adalah Alfika Emy Oktiarini, S. Pd. Waktu penelitian 3 bulan dimulai dari bulan November 2013 sampai bulan Januari 2013. Pelaksanaan penelitian ini 22 November 2013 sampai dengan 2 Desember 2013.

Dalam penelitian ini metode pengumpulan data terdiri dari: 1) metode observasi untuk mengamati peningkatan kemampuan komunikasi matematika siswa setelah dilaksanakan

penelitian menggunakan pendekatan *scientific* dengan model pembelajaran *problem solving* dan mengamati perubahan yang terjadi pada guru, siswa serta situasi kelas setelah digunakan pembelajaran tersebut. 2) catatan lapangan berupa catatan pengamatan terhadap aktivitas, kegiatan, dan permasalahan yang terjadi di kelas VII B saat proses pembelajaran berlangsung. 3) dokumentasi yaitu berupa RPP, daftar nama siswa, pedoman observasi, catatan lapangan, lembar tanggapan guru dan foto proses tindakan penelitian. 4) metode tes untuk mengetahui tingkat kemampuan komunikasi matematika siswa sebelum dan sesudah penggunaan pendekatan *scientific* dengan model pembelajaran *problem solving*.

Teknik analisis terdiri dari tiga langkah yaitu: 1) proses analisis data yang dilakukan dengan merangkum, memilih hal-hal yang pokok, menyusun data hal-hal yang penting. 2) penyajian data dilakukan untuk mengorganisasikan data yang diperoleh dari SMP Muhammadiyah 10 Surakarta, kemudian menyusun data hasil penelitian berupa tabel dan grafik. 3) verifikasi data/penarikan kesimpulan dilakukan berdasarkan hasil data yang telah diperoleh. Triangulasi adalah teknik pemeriksaan keabsahan data yang memanfaatkan sesuatu yang lain dari luar data itu untuk keperluan pengecekan atau pembandingan terhadap data tersebut (Sugiyono, 2011: 241).

## **Hasil Penelitian dan Pembahasan**

Dari hasil observasi awal diperoleh beberapa fokus penelitian di antaranya 1) mengekspresikan ide-ide matematika baik secara lisan, tertulis atau dengan menggambarannya secara visual (bertanya, menjawab pertanyaan, mengemukakan pendapat); 2) memahami, menyetujui dan menyanggah pendapat siswa lain (diskusi, menyampaikan hasil kerja kelompok, tanya jawab); 3) mengubah kalimat yang terdapat pada permasalahan menjadi model matematika (dalam bentuk simbol, notasi, diagram). Berdasarkan dialog awal dan observasi pendahuluan, peneliti dan guru matematika akan berkolaborasi melakukan tindakan penelitian sampai dua putaran. Data sebelum tindakan kelas mengenai peningkatan kemampuan komunikasi matematika siswa dapat dilihat dari beberapa indikator yaitu 1) mengekspresikan ide-ide matematika baik secara lisan, tertulis atau dengan menggambarannya secara visual (bertanya, menjawab pertanyaan, mengemukakan pendapat) ada 9 siswa (21,43%); 2) memahami, menyetujui dan menyanggah pendapat siswa lain (diskusi, menyampaikan hasil kerja kelompok, tanya jawab) ada 8 siswa (19,05%); 3) mengubah kalimat yang terdapat pada permasalahan menjadi model matematika (dalam bentuk simbol, notasi, diagram) ada 10 siswa (23,81%).

Adapun peningkatan kemampuan komunikasi matematika siswa dari sebelum tindakan hingga sesudah tindakan putaran II dapat disajikan dalam bentuk tabel dan grafik sebagai berikut:

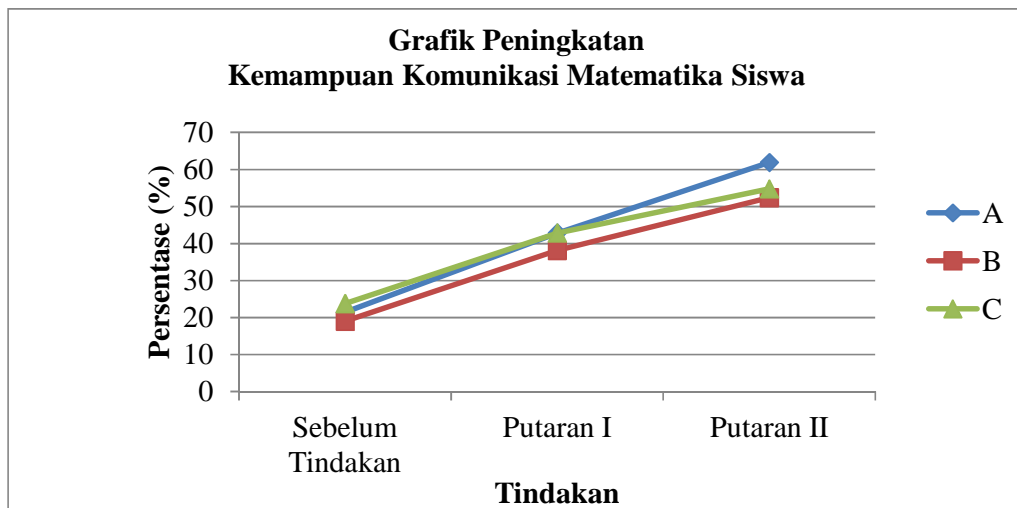
Tabel 1

Data Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa

| Indikator Kemampuan Komunikasi Matematika  | Sebelum Tindakan     | Tindakan Kelas       |                      |
|--|----------------------|----------------------|----------------------|
|  |                      | Putaran I            | Putaran II           |
| Siswa yang mengekspresikan ide-ide matematika baik secara lisan, tertulis atau dengan menggambarannya secara visual (bertanya, menjawab pertanyaan, mengemukakan pendapat) | 9 siswa<br>(21,43%)  | 18 siswa<br>(42,86%) | 26 siswa<br>(61,91%) |
| Siswa yang mampu memahami, menyetujui dan menyanggah pendapat siswa lain (diskusi, menyampaikan hasil kerja kelompok, tanya jawab)   | 8 siswa<br>(19,05%)  | 16 siswa<br>(38,09%) | 22 siswa<br>(52,38%) |
| Siswa yang mampu mengubah kalimat yang terdapat pada permasalahan menjadi model matematika (dalam bentuk simbol, notasi, diagram)  | 10 siswa<br>(23,81%) | 18 siswa<br>(42,86%) | 23 siswa<br>(54,76%) |

Grafik 1

Grafik Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa



Keterangan:

A: Siswa yang mengekspresikan ide-ide matematika baik secara lisan, tertulis atau dengan menggambarannya secara visual (bertanya, menjawab pertanyaan, mengemukakan pendapat)

- B: Siswa yang mampu memahami, menyetujui dan menyanggah pendapat siswa lain (diskusi, menyampaikan hasil kerja kelompok, tanya jawab)
- C: Siswa yang mampu mengubah kalimat yang terdapat pada permasalahan menjadi model matematika (dalam bentuk simbol, notasi, diagram)

Dari Tabel 1 dan Grafik 1 peningkatan hasil pada putaran I guru kurang mengarahkan kepada siswa mengenai penerapan dan pencapaian pendekatan yang digunakan, guru juga belum menggunakan waktu secara efisien dan kurang mendorong keberanian siswa sehingga masih banyak siswa yang takut dalam bertanya, menjawab pertanyaan dari guru maupun menyampaikan pendapatnya. Perbaikan yang dilakukan antara lain guru lebih mengarahkan jalannya proses pembelajaran mengenai pendekatan yang digunakan yaitu pendekatan *scientific* dengan model pembelajaran *problem solving*, memberikan motivasi lebih kepada siswa tentang pentingnya komunikasi matematika dan lebih menggunakan waktu secara efisien dari setiap kegiatan yang dilakukan dalam pembelajaran.

Hasil peningkatan yang dilakukan pada putaran II seperti yang tersaji pada Tabel 1 dan Grafik 1 kegiatan pembelajaran dengan menerapkan pendekatan *scientific* dengan model pembelajaran *problem solving* membawa perubahan perilaku ke arah yang lebih baik. Siswa sudah terbiasa dan mampu menggunakan pendekatan ini secara umum sudah berjalan lebih baik, siswa terlihat lebih berani dan aktif. Hal tersebut terbukti dengan banyaknya siswa yang mampu menjawab pertanyaan, mengajukan pertanyaan dan menyampaikan pendapatnya. Pembelajaran yang dilakukan sudah cukup baik, guru sudah berkolaborasi dengan siswa sehingga pembelajaran tidak lagi berpusat pada guru dan pembelajaran lebih komunikatif.

Pada putaran I indikator-indikator kemampuan komunikasi matematika siswa sudah mulai terlihat dibanding sebelum dilakukan tindakan tetapi peningkatannya belum optimal. Perbaikan pada putaran I yang diterapkan pada putaran II membawa dampak persentase indikator-indikator kemampuan komunikasi matematika siswa semakin meningkat secara signifikan.

Persentase indikator-indikator kemampuan komunikasi matematika siswa dari sebelum tindakan sampai putaran II terjadi peningkatan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penerapan pendekatan *scientific* dengan model pembelajaran *problem solving* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematika siswa. Hal tersebut terlihat pada peningkatan indikator kemampuan komunikasi matematika siswa yang meliputi:



- a. Kemampuan siswa mengekspresikan ide-ide matematika baik secara lisan, tertulis atau dengan menggambarannya secara visual (bertanya, menjawab pertanyaan, mengemukakan pendapat)

Peningkatan indikator ini terlihat banyaknya siswa yang bertanya ketika ada kesulitan dalam memahami materi, menjawab pertanyaan dari guru, dan mengemukakan pendapatnya. Sebelum dilakukan tindakan sebanyak 9 siswa (21,43%), sebanyak 18 siswa (42,86%) pada putaran I, menjadi meningkat sebanyak 26 siswa (61,91%).

- b. Kemampuan siswa dalam memahami, menyetujui dan menyanggah pendapat siswa lain (diskusi, menyampaikan hasil kerja kelompok, tanya jawab)

Siswa yang mampu memahami, menyetujui dan menyanggah pendapat siswa lain dapat diamati dari cara siswa dalam diskusi dengan teman kelompoknya dan saat presentasi hasil diskusi kelompok serta menanggapi hasil diskusi kelompok lain. Sebelum tindakan sebanyak 8 siswa (19,05%), sebanyak 16 siswa (38,09%) pada putaran I dan pada putaran II mencapai sebanyak 22 siswa (52,38%).

- c. Kemampuan siswa dalam mengubah kalimat yang terdapat pada permasalahan menjadi model matematika (dalam bentuk simbol, notasi, diagram)

Siswa yang mampu mengubah kalimat pada permasalahan menjadi model matematika dapat diamati dari cara siswa mengerjakan soal yang diajukan oleh guru baik saat membahas contoh permasalahan maupun saat mengerjakan *post-test*. Tercatat sebelum tindakan sebanyak 10 siswa (23,81%), pada putaran I mencapai sebanyak 18 siswa (42,86%), pada putaran II meningkat menjadi 23 siswa (54,76%).

Setelah diadakan penelitian, dengan menerapkan pendekatan *scientific* dengan model pembelajaran *problem solving* diperoleh hasil bahwa ada peningkatan kemampuan komunikasi matematika siswa. Tindakan yang dilakukan oleh guru matematika adalah dengan menerapkan pendekatan *scientific* dengan model pembelajaran *problem solving* dalam pembelajaran matematika. Tujuannya adalah menciptakan pembelajaran yang komunikatif sehingga siswa lebih nyaman dan lebih mudah dalam menerima materi yang diajarkan oleh guru. Dari langkah-langkah metode yang digunakan dapat mempermudah siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematika sehingga siswa akan mudah ingat cara memecahkan soal atau permasalahan yang bervariasi. Penggunaan pendekatan *scientific* dengan model pembelajaran *problem solving* sangat baik diterapkan karena dapat melibatkan siswa dalam memecahkan masalah dengan langkah-langkah yang runtut dan berpengaruh pada keberanian dan keaktifan siswa sehingga kemampuan komunikasi matematika siswa baik dengan guru maupun dengan temannya dapat meningkat.

Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Kristin dan Anne (2006) dalam penelitiannya yang berjudul “*The Effects of Teaching Problem Solving Strategies to Low Achieving Student*” menyimpulkan bahwa pengajaran langsung dengan strategi pemecahan masalah (problem solving) adalah sebagian besar berpengaruh positif terhadap siswa.

Selain penelitian di atas, peningkatan kemampuan komunikasi matematika siswa juga terjadi dalam penelitian yang dilakukan oleh Eka Zuliana (2010). Peneliti menyimpulkan bahwa melalui model *cooperative learning* tipe *jigsaw* berbantuan kartu masalah dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematika peserta didik.

Uraian data penelitian tersebut mendukung diterimanya hipotesis penerapan pendekatan *scientific* dengan model pembelajaran *problem solving* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematika siswa yang meliputi: 1) mengekspresikan ide-ide matematika baik secara lisan, tertulis atau dengan menggambarannya secara visual (bertanya, menjawab pertanyaan, mengemukakan pendapat); 2) memahami, menyetujui dan menyanggah pendapat siswa lain (diskusi, menyampaikan hasil kerja kelompok, tanya jawab); dan 3) mengubah kalimat yang terdapat pada permasalahan menjadi model matematika (dalam bentuk simbol, notasi, diagram).

## **Simpulan**

Penerapan pendekatan *scientific* dengan model pembelajaran *problem solving* dalam pembelajaran matematika ini, guru berperan sebagai motivator sekaligus fasilitator. Guru sudah memberikan arahan sehingga siswa menjadi lebih termotivasi dan aktif dalam pembelajaran. Penerapan pendekatan *scientific* dengan model pembelajaran *problem solving* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematika siswa yang dapat dilihat melalui indikator-indikatornya, yaitu:

1. Mengekspresikan ide-ide matematika baik secara lisan, tertulis atau dengan menggambarannya secara visual (bertanya, menjawab pertanyaan, mengemukakan pendapat)

Peningkatan indikator ini terlihat banyaknya siswa yang bertanya ketika ada kesulitan dalam memahami materi, menjawab pertanyaan dari guru, dan mengemukakan pendapatnya. Sebelum dilakukan tindakan sebanyak 21,43% dan di akhir tindakan menjadi 61,91%.

2. Kemampuan siswa dalam memahami, menyetujui dan menyanggah pendapat siswa lain (diskusi, menyampaikan hasil kerja kelompok, tanya jawab)

Siswa yang mampu memahami, menyetujui dan menyanggah pendapat siswa lain dapat diamati dari diskusi kelompok dan saat presentasi hasil diskusi kelompok serta menanggapi hasil diskusi kelompok lain. Sebelum dilakukan tindakan 19,05% dan di akhir tindakan menjadi 52,38%.

3. Kemampuan siswa dalam mengubah kalimat yang terdapat pada permasalahan menjadi model matematika (dalam bentuk simbol, notasi, diagram)

Peningkatan indikator ini terlihat saat siswa mengerjakan soal yang diajukan oleh guru baik saat membahas contoh permasalahan maupun saat mengerjakan *post-test*. Sebelum tindakan sebanyak 23,81% dan di akhir tindakan menjadi 54,76%.

### **Daftar Pustaka**

- Johnson, Kristin and Schmidt, Anne. 2006. "The Effects of Teaching Problem Solving Strategies to Low Achieving Student". *Action Research Projects*, 6 (2), 28
- Kostos, Kathleen & Shin, Eui-kyung. 2010. "Using Journals to Enhance Second Graders' Communication of Mathematical Thinking". *Early Childhood Educ J* (2010) 38:223–231
- Kurikulum 2013. Kemendikbud
- Pagliaro, Claudia M dan Ellen Ansell. 2012. "Deaf and Hard of Hearing Students' Problem-Solving Strategies with Signed Arithmetic Story Problems". *American Annals of the Deaf*, Vol.156, Nomor 21, Halaman 438-58
- Sugiyono. 2008. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta
- Zuliana, Eka. 2010. "Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematika Peserta Didik Kelas VIII B Mts N Kudus melalui Model *Cooperative Learning* Tipe Jigsaw Berbantuan Kartu Masalah Materi Kubus dan Balok". *Jurnal Ilmiah Kependidikan Universitas Muria Kudus, Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar* .Vol.1, No.1, 17-33.